

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-371002

(43)Date of publication of application : 26.12.2002

(51)Int.Cl.

A61K 35/78  
A21D 13/08  
A23F 3/16  
A23F 5/24  
A23L 1/30  
A23L 2/02  
A23L 2/38  
A23L 2/52  
A61K 31/192  
A61P 9/00  
A61P 9/12  
A61P 31/04  
A61P 37/04  
A61P 43/00

(21)Application number : 2001-176148

(71)Applicant : KIRIN BREWERY CO LTD

(22)Date of filing : 11.06.2001

(72)Inventor : IMAZATO YOJI  
SAKAMOTO YUJI

(54) PHYSIOLOGICALLY ACTIVE BARLEY ESSENCE, METHOD FOR PRODUCING THE SAME,  
AND FOOD AND BEVERAGE CONTAINING THE ESSENCE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a physiologically active component from barley, to provide a use as a physiologically active agent using the same and to obtain a functional food material or a functional food using the same.

SOLUTION: The physiologically active barley essence is obtained by extracting barley subjected to a blasting treatment with an aqueous solvent and comprises an essence mainly extracted from its grain skin fraction, which is found to have a useful physiologically active action. The active ingredient of the physiologically active barley essence is a readily water-soluble substance, has  $\leq 500,000$  molecular weight, comprises a main component having  $\leq 100,000$  molecular weight, has 3-30% protein content, is rich in water-soluble ferulic acid and p-coumaric acid and has physiologically active actions such as immune enhancing action, hypotensive action, blood flow improving action, angiotensin I converting enzyme inhibitory action and antimicrobial action. The physiologically active agent, the functional food material and the functional food are produced by using the physiologically active barley essence.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of  
rejection][Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-371002  
(P2002-371002A)

(43) 公開日 平成14年12月26日 (2002. 12. 26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
A 6 1 K 35/78		A 6 1 K 35/78	U 4 B 0 1 7 Y 4 B 0 1 8
A 2 1 D 13/08		A 2 1 D 13/08	4 B 0 2 7
A 2 3 F 3/16		A 2 3 F 3/16	4 B 0 3 2
5/24		5/24	4 C 0 8 8
審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-176148 (P2001-176148)

(22) 出願日 平成13年6月11日 (2001. 6. 11)

(71) 出願人 000253503

麒麟麦酒株式会社  
東京都中央区新川二丁目10番1号

(72) 発明者 今里 洋二

群馬県高崎市宮原町3番地 麒麟麦酒株式  
会社応用開発センター内

(72) 発明者 坂元 雄二

群馬県高崎市宮原町3番地 麒麟麦酒株式  
会社応用開発センター内

(74) 代理人 100107984

弁理士 廣田 雅紀 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生理活性大麦エキス、その製造方法、及び該エキスを含む飲食品

(57) 【要約】

【課題】 大麦類から、有用な生理活性を有する成分を取得すること、及びそれを用いた生理活性剤としての用途、それを用いた機能性食品素材或いは機能性食品を提供すること。

【解決手段】 大麦類を爆砕処理したものを水性溶媒で抽出することにより、主としてその穀皮画分からの抽出エキスが有用な生理活性作用を有することを見出し、本発明をなした。本発明の生理活性大麦エキスの有効成分は、水易溶性物質であり、分子量50万以下で、主成分が分子量10万以下、タンパク質含量3～30%、水溶性のフェルラ酸及びp-クマル酸に富み、免疫増強作用、血圧降下作用、血流改善作用、アンジオテンシンⅠ変換酵素阻害作用、抗菌作用等の生理活性作用を有する。本発明の生理活性大麦エキスを利用して生理活性剤及び機能性食品素材及び機能性食品を製造する。

**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 大麦類を爆砕処理して得られ、その穀皮画分からの水性溶媒抽出物が水易溶性物質であり、且つ、分子量 50 万以下で、主成分が分子量 10 万以下、タンパク質含量 3～30% であり、更にフェルラ酸及び誘導体を水溶性フェルラ酸として 0.1% 以上及び／又は  $\rho$ -クマル酸及び誘導体を水溶性  $\rho$ -クマル酸として 0.1% 以上含むことを特徴とする生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物。

【請求項 2】 大麦類が、大麦種子、焙煎大麦種子又は麦芽を粉碎、篩い分けして可溶性画分を除去した、或いはビール粕を湿式圧ぺん粉碎、篩い分けして、可溶性画分を除去した穀皮画分であることを特徴とする請求項 1 記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物。

【請求項 3】 大麦類が、大麦種子、焙煎大麦種子又は麦芽からなることを特徴とする請求項 1 記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物。

【請求項 4】 大麦類の爆砕処理が、爆砕原料を耐圧容器中で 5～25 kg/cm<sup>2</sup>G の範囲の飽和水蒸気で数秒～1 時間蒸煮処理し、ついでこれを急激に大気圧に解放することにより行われたものであることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物。

【請求項 5】 爆砕処理後の水性溶媒抽出物が、加水分解酵素活性を持つ酵素を添加して行なわれたものであることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物。

【請求項 6】 大麦類を、耐圧容器中で高温高压水蒸気で蒸煮処理し、ついでこれを急激に大気圧に解放することにより爆砕処理し、更にこれを水性溶媒で抽出することを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物の製造法。

【請求項 7】 大麦類が、大麦種子、焙煎大麦種子又は麦芽、或いはそれらを粉碎、篩い分けして可溶性画分を除去した穀皮画分、又はビール粕を湿式圧ぺん粉碎、篩い分けして可溶性画分を除去した穀皮画分であることを特徴とする請求項 6 記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物の製造法。

【請求項 8】 高温高压水蒸気が 158～225℃、5～25 kg/cm<sup>2</sup>G であることを特徴とする請求項 6 又は 7 記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物の製造法。

【請求項 9】 爆砕処理後の水性溶媒抽出物を加水分解酵素活性を持つ酵素を添加して行うことを特徴とする請求項 6～8 のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物の製造法。

【請求項 10】 水性溶媒が、水又は熱水である請求項 6～9 のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物の製造法。

【請求項 11】 請求項 1～5 のいずれかに記載の生理

活性大麦エキス、その濃縮物又はその乾燥物を含有することを特徴とする免疫増強剤。

【請求項 12】 請求項 1～5 のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又はその乾燥物を含有することを特徴とする血圧降下剤。

【請求項 13】 請求項 1～5 のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又はその乾燥物を含有することを特徴とする血流改善剤。

【請求項 14】 請求項 1～5 のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又はその乾燥物を含有することを特徴とするアンジオテンシンⅠ変換酵素阻害剤。

【請求項 15】 請求項 1～5 のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又はその乾燥物を含有することを特徴とする抗菌剤。

【請求項 16】 請求項 1～5 のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又はその乾燥物を添加したことを特徴とする機能性食品素材又は機能性飲食品。

【請求項 17】 請求項 1～5 のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又はその乾燥物を、食品原料、製造工程中の又は製造した食品素材或いは飲食品に添加することを特徴とする機能性食品素材又は機能性食品の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、大麦類を爆砕処理したものを水性溶媒で抽出することによって得られる生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物、及びその生理活性剤としての用途、更には該生理活性大麦エキスを添加した機能性食品素材及び機能性飲食品に関する。本発明の生理活性大麦エキスは、水溶性のフェルラ酸及び  $\rho$ -クマル酸に富み、免疫増強作用、血圧降下作用、血流改善作用、アンジオテンシンⅠ変換酵素（ACE）阻害作用、抗菌作用などの生理活性作用を有する。

**【0002】**

【従来の技術】大麦を原料として、その成分を抽出して飲食品やその他の種々の用途に利用する技術は古くから多くのものが開発されている。大麦から麦芽を作成して、ビールを製造することは、紀元前の技術に由来するものであるが、近年飲料等の分野においても、麦茶の製造等大麦の利用が盛んに行われている。その利用のための抽出技術も多くのものが開発されており、例えば、大麦種子を含むエタノール、メタノール等の親水性溶剤により抽出する方法（特開平 10-108645 号）、麦類を加熱変性し、 $\alpha$ -アミラーゼを作用させ液化する方法（特公昭 62-28660 号）、大麦などを温水抽出して、抽出液を回収し、抽出残渣を水蒸気抽出してこの溜出液を前記抽出液と混合することを特徴とする嗜好飲料用エキスの製造法（特開 2000-135059 号）など種々のものがある。また、麦茶等においては、近年は、沸かさずに作るいわゆる水だし麦茶が簡便性から

好まれており、これらのための抽出技術の進展も目覚ましいものがある。

【0003】また、ビール粕のような大麦穀皮成分から、麦芽タンパクのような有用物質を分離する方法も開示されている。即ち、ビール粕を原料として、湿式粉碎と篩い分けを組み合わせ穀皮に残るタンパク質成分等を分離調製する方法が開示されている（特開平8-38061号、特開平8-13368号、特開平8-157385号）。これらの技術は、水可溶性物質の抽出、澱粉質の液化等を目的として発展してきており、大麦に含まれる水不溶性のリグニンやヘミセルロースなどの利用に着目したものとは相違している。

【0004】一方、ヘミセルロースの利用のため効率的な方法として爆砕処理が知られている。爆砕処理は植物バイオマス資源などの原料を数〜数十kg/cm<sup>2</sup>の高圧飽和水蒸気により、一定時間蒸煮処理後、瞬時に圧力を開放し常圧下に放出し、材料内に含有する水の気化に伴う爆発的な体積の膨張とノズルからの高速噴射の機械的な破壊によって材料を粉碎する方法である。これら爆砕処理の適用として、植物バイオマス資源を爆砕処理し水抽出画分からヘミセルロースを構成する単糖類を分離する方法（特開昭59-204997号）、穀類、豆類の外皮そのまま、またはそれらを物理的、化学的に前処理したものを爆砕などの高温高圧処理することを特徴とする飲料用食物繊維素材の製造方法（特開平2-124069号）、もみ殻などの木質系多糖もしくは構造多糖またはそれらを含有する農水産物を爆砕処理し、キシランやキシロオリゴ糖等を製造する方法（特開平10-117800号）、リグノセルロース系バイオマス原料を蒸煮して水抽出した残さを爆砕処理し爆砕処理物を得る方法（特公平7-121963号）、針葉樹を爆砕処理してフェルラ酸およびその配糖体を得て、これらの酸化酵素チロシナーゼ活性を阻害する作用を利用した美白用皮膚外用剤（特開平6-256137号）などが開示されている。また、コーヒー豆、又はコーヒー抽出粕を爆砕処理し、コーヒーの抽出効率を高める方法、或いはきのこ類を爆砕処理し、有効成分の抽出効率を増大する方法等も開示されている（特開平5-168410号、特開平5-168411号、特開平7-147926号）。しかしながら、これら爆砕処理を用いて、大麦類穀皮画分から生理活性作用を有する有用物質を分離するような試みはなされていなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、安価で比較的容易に入手することが可能な大麦類から、煩雑な精製工程を使用せず、工場規模での実生産に適した簡便な処理方法により、有用な生理活性を有する成分を取得すること、及びそれを用いた生理活性剤としての用途、及び有用な機能性食品素材或いは機能性食品を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するため鋭意研究した結果、大麦類を爆砕処理したものを水性溶媒で抽出することにより、主としてその穀皮画分からの抽出エキ스가有用な生理活性作用を有することを見出し、本発明をなした。本発明の生理活性大麦エキスの有効成分は、水易溶性物質であり、分子量50万以下で、主成分が分子量10万以下、タンパク質含量3〜30%、フェルラ酸及び誘導体を水溶性フェルラ酸として0.1%以上及び／又はp-クマル酸及び誘導体を水溶性p-クマル酸として0.1%以上含むものであり、免疫増強作用、血圧降下作用、血流改善作用、アンジオテンシンⅠ変換酵素阻害作用、抗菌作用等の生理活性作用を有する。本発明の生理活性大麦エキスは、更に濃縮、乾燥して利用することができる。

【0007】すなわち本発明は、大麦類を爆砕処理して得られ、その穀皮画分からの水性溶媒抽出物が水易溶性物質であり、且つ、分子量50万以下で、主成分が分子量10万以下、タンパク質含量3〜30%であり、更にフェルラ酸及び誘導体を水溶性フェルラ酸として0.1%以上及び／又はp-クマル酸及び誘導体を水溶性p-クマル酸として0.1%以上含むことを特徴とする生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物（請求項1）や、大麦類が、大麦種子、焙煎大麦種子又は麦芽を粉碎、篩い分けして可溶性画分を除去した、或いはビール粕を湿式圧べん粉碎、篩い分けして、可溶性画分を除去した穀皮画分であることを特徴とする請求項1記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物（請求項2）や、大麦類が、大麦種子、焙煎大麦種子又は麦芽からなることを特徴とする請求項1記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物（請求項3）や、大麦類の爆砕処理が、爆砕原料を耐圧容器中で5〜25kg/cm<sup>2</sup>Gの範囲の飽和水蒸気で数秒〜1時間蒸煮処理し、ついでこれを急激に大気圧に解放することにより行われたものであることを特徴とする請求項1〜3のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物（請求項4）や、爆砕処理後の水性溶媒抽出が、加水分解酵素活性を持つ酵素を添加して行なわれたものであることを特徴とする請求項1〜4のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物（請求項5）や、大麦類を、耐圧容器中で高温高圧水蒸気で蒸煮処理し、ついでこれを急激に大気圧に解放することにより爆砕処理し、更にこれを水性溶媒で抽出することを特徴とする請求項1〜5のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物の製造法（請求項6）や、大麦類が、大麦種子、焙煎大麦種子又は麦芽、或いはそれらを粉碎、篩い分けして可溶性画分を除去した穀皮画分、又はビール粕を湿式圧べん粉碎、篩い分けして可溶性画分を除去した穀皮画分であることを特徴とする請求項6記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物の製造法（請

求項7)や、高温高圧水蒸気が158～225℃、5～25kg/cm<sup>2</sup>Gであることを特徴とする請求項6又は7記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物の製造法(請求項8)や、爆砕処理後の水性溶媒抽出を加水分解酵素活性を持つ酵素を添加して行うことを特徴とする請求項6～8のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物の製造法(請求項9)や、水性溶媒が、水又は熱水である請求項6～9のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又は乾燥物の製造法(請求項10)に関する。

【0008】また本発明は、請求項1～5のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又はその乾燥物を含有することを特徴とする免疫増強剤(請求項11)や、請求項1～5のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又はその乾燥物を含有することを特徴とする血圧降下剤(請求項12)や、請求項1～5のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又はその乾燥物を含有することを特徴とする血流改善剤(請求項13)や、請求項1～5のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又はその乾燥物を含有することを特徴とするアンジオテンシンⅠ変換酵素阻害剤(請求項14)や、請求項1～5のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又はその乾燥物を含有することを特徴とする抗菌剤(請求項15)や、請求項1～5のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又はその乾燥物を添加したことを特徴とする機能性食品素材又は機能性飲食品(請求項16)や、請求項1～5のいずれかに記載の生理活性大麦エキス、その濃縮物又はその乾燥物を、食品原料、製造工程中の又は製造した食品素材或いは飲食品に添加することを特徴とする機能性食品素材又は機能性食品の製造方法(請求項17)に関する。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】本発明の生理活性大麦エキスは、大麦類を、爆砕処理し、それを水性溶媒で抽出することにより製造されるものである。以下に、その実施の形態について説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0010】(大麦類)本発明に供する大麦類は、大麦種子、焙煎大麦種子、麦芽、或いはビール粕のようないずれの形態のものでも良い。大麦(*Hordeum vulgare*)は、同種内の六条大麦、二条大麦いずれでも良い。大麦類として、穀皮画分を用いる場合には、大麦種子、焙煎大麦種子、麦芽のような大麦類を、その前処理方法として、これを粉砕し、粉状の可溶性画分を篩い分け等により分離して穀皮画分を取得し、用いることができる。粉砕は、ロールミル、ハンマーミルなど各種粉砕機による処理で行うことができ、篩い分けは、湿式や乾式いずれかのふるい振とう機などを使用することができる。これらの原料としては、通常の大麦の製粉の際に、大麦粉を

取得した後の篩い分け残さとして製造される穀皮画分を有利に利用することができる。大麦穀皮画分の原料としてビール粕も有利に利用することができる。ビール粕はビール醸造工程において、麦芽のもろみの濾過によって分離された不溶性の粕を脱水、乾燥したものであるが、ビール粕を大麦類穀皮画分原料として用いる場合は、これを湿式圧ぺん粉砕処理にかけ、これを湿式篩いにかけ可溶性画分を除去したものが好ましい。例えば、ビール粕から、麦芽のタンパクや、穀皮を分離する方法として開示されている特開平8-38061号、特開平8-013368号、特開平8-157385号などの方法が有利に利用できる。また、本発明においては、大麦類として、大麦種子、焙煎大麦種子、麦芽等をそのまま爆砕処理にかけることができる。この方法は、その後の利用目的により、大麦類の可溶性画分を特に分離せずに利用する場合に有利に利用することができる。

【0011】(爆砕処理)本発明で使用する爆砕処理の条件としては、蒸気圧力を5～30kg/cm<sup>2</sup>G、好ましくは10～25kg/cm<sup>2</sup>G、さらに好ましくは10～20kg/cm<sup>2</sup>Gを好適に例示することができる。圧力が5kg/cm<sup>2</sup>G未満になると可溶化率が低下し、30kg/cm<sup>2</sup>G以上になると、苦味と焦げ臭が強くなり、飲食品として不適である。処理時間(加圧時間)は30秒～30分、好ましくは1～15分、より好ましくは2～10分であればよい。加圧時間が数秒であると可溶化率が充分に得られず、1時間を越えると焦げ臭が強くなる。加圧時の温度に特に制限はないが、爆砕処理機的设计上、通常、158～225℃(飽和蒸気圧5～25kg/cm<sup>2</sup>G)の温度が使用される。爆砕処理には加水分解を進めるための助剤として、酸を用いても良い。例えば、塩酸、硫酸、硝酸、燐酸等の鉱酸、酢酸、クエン酸、リンゴ酸などの有機酸を挙げることができる。爆砕装置としては、耐圧容器内に被処理物を導入して、コンプレッサーにより加圧するもの、容器を加熱することにより加圧するもの、高温高圧蒸気を容器内に導入して加圧するもの等種々のものが利用できるが、高温高圧蒸気を導入するものが有利に利用できる。

【0012】(エキス抽出処理)本発明においては、爆砕処理したもの(爆砕処理物)を、水性溶媒で抽出する。水性溶媒としては、水、熱水、アルコール、アルコール水溶液等が用いられるが、経済性やその後の利用を考えて水又は熱水が有利に利用できる。抽出の際の水は、水道水、工業用水、井戸水、海洋深層水、ミネラルウォーター、アルカリ水、酸性水、などから適宜選択でき、これらを脱塩や濾過等の処理をしたものでもよい。爆砕処理物は、処理後そのまま用いてもよく、乾燥保存、冷凍保存してその後の抽出でもよい。具体的には、爆砕処理物1重量部(乾物換算)に対して水10～50重量部を加えて、温度20～120℃、1分～24時間かけて抽出する。

【0013】（酵素処理）抽出のエキス収率を高めるため、固液分離の前後にセルラーゼ、ヘミセルラーゼ、キシラナーゼ等の酵素製剤を使用することができる。酵素製剤はアラビノキシランに作用する加水分解酵素活性を持つことが必要で、とくに $\beta$ -1, 4-D-キシロシド結合に作用する酵素活性を持つことが望ましい。また、加水分解特性としてはエンド型が望ましい。これらの起源には特に限定はないが、例えば、アスペルギルス ニガー (*Aspergillus niger*)、トリコデルマ ビリデ (*Trichoderma viride*)、ヒューミコラインソレンス (*Humicola insolens*)などを例示することができる。具体的には、ヘミセルラーゼ「アマノ」90（アマノ製薬(株)製）またはセルラーゼY-NC（(株)ヤクルト本社製）、セルロシンT2（阪急バイオインダストリー(株)製）、セルロシンHC（阪急バイオインダストリー(株)製）、ソフタゲンC-1（(株)タイショーテクノス製）、明治セルラーゼTPS-60（明治製菓(株)製）、ウルトラフローL（ノボ・ノルディスク・バイオインダストリー(株)製）を例示することができ、これらの一種または二種以上組合せて、用いることができる。

【0014】（抽出エキスの分離）抽出したエキスを回収するための固液分離は、スクリュウデカンタ、フィルタープレス、スクリュウプレスなどの固液分離装置により行うことができる。これらの装置を単体もしくは二つ以上を組み合わせで行うのが効果的である。本発明の抽出エキスは、この抽出エキスを濃縮して、濃縮エキスとして利用することができる。濃縮方法としては、蒸発濃縮、膜濃縮、凍結濃縮等公知の方法を用いることができる。また、本発明の抽出エキスは、濃縮、乾燥して利用することができる。乾燥方法としては、スプレードライヤー、ドラムドライヤー、流動層乾燥、凍結乾燥、通風乾燥等各種乾燥機等を用いた方法により乾燥し、或いは粉末化して利用することができる。更に、場合により抽出エキスを固液分離せずにそのまま利用することもできる。

【0015】（本発明大麦エキスの特徴）本発明の抽出した大麦エキスの活性成分は、水易溶性物質であり、分子量50万以下で、主成分が分子量10万以下、タンパク質含量3～30%、フェルラ酸及び誘導体を水溶性フェルラ酸として0.1%以上及び／又は $\alpha$ -クマル酸及び誘導体を水溶性 $\alpha$ -クマル酸として0.1%以上含むことを特徴とするものである。更に、本発明の大麦エキスは、ヘミセルロース分解物であるキシロースやアラビノースを含有しており、従来大麦可溶成分の抽出エキスとは相違するものである。本発明の大麦エキスは、高温ストレスによるNK活性低下抑制作用、消化管の正常維持作用、アンジオテンシンⅠ変換酵素（ACE）阻害作用や血流改善作用、大腸菌やグラム陽性菌に対する抗菌作用等の機能性を有し、免疫増強剤、血圧降下剤、血流改善剤、アンジオテンシンⅠ変換酵素（ACE）阻害

剤、抗菌剤として、更にはこれらの生理活性を有する機能性食品素材或いは機能性食品として利用することができる。静菌剤として用いるには、1kgあたり0.2g以上（大麦エキスとして）使用し、ACE阻害剤や血圧降下作用をもつ食品としては、1kgあたり0.4g以上、免疫増強剤や食品としては、1kgあたり0.3g以上添加して使用することが望ましい。

【0016】大麦エキスを機能性食品として利用するには、大麦エキス、その濃縮物、乾燥物等を、機能性素材として食品素材に添加したり、或いは飲食品の製造にあたり、原料中に、或いは製造工程中又は製造後の食品に添加・配合することにより利用することができる。かかる機能性食品としては特に制限されるものではなく、麦茶、紅茶、煎茶、ウーロン茶、薬草茶やブレンド茶などの茶系飲料、ジュース、牛乳、豆乳、酒類、コーヒー、スポーツ飲料等の各種飲料やクッキー、パン、ケーキ、煎餅などの焼き菓子、ラムネ菓子等などの錠菓、羊羹などの和菓子、プリン、ゼリー、アイスクリーム類などの冷菓、チューインガム、キャンディ等の菓子類や、クラッカー、チップス等のスナック類や、うどん、そば等の麺類や、かまぼこ、ハム、魚肉ソーセージ等の魚肉練り製品や、チーズ、バター、ヨーグルト、ドリンクヨーグルトなどの乳製品や、みそ、しょう油、ドレッシング、マヨネーズ、甘味料等の調味料や、豆腐、こんにゃく、その他佃煮、ふりかけ、餃子、コロッケ、サラダ、スープ、シチュー等の各種総菜などを具体的に例示することができる。

#### 【0017】

【実施例】以下に実施例を掲げてこの発明を更に詳細に説明するが、本発明の範囲はこれらの例示に限定されるものではない。

#### 調製例1 ビール粕由来大麦穀皮画分の調製

大麦類穀皮画分をビール粕から調製した。ビール醸造工程で得られたビール粕1トン（水分77.6%）を二段ロールミル（明治機械製 RMVK-300型、2段式、ロール間の間隙0.1mm）で圧ぺん粉碎した後、水のシャワーを掛けながら50メッシュの篩を用いて篩い分けし、MPF（粉末麦芽タンパク）画分を除去し篩い上に残った画分を脱水、乾燥することにより123kgの非MPF画分（ビール粕のアリューロン層や穀皮が主成分）を得た。同様にビール醸造工程で得られたビール粕1トン（水分77.6%）を二段ロールミルで圧ぺん粉碎した後、水のシャワーを掛けながら8メッシュの篩を用いて篩い分けし、篩上に残った画分を脱水、乾燥することにより42.8kgの穀皮画分を得た。

#### 【0018】実施例1

1. ビール粕由来大麦エキス、濃縮物、乾燥物の調製  
調製例1で得た非MPF画分を20kg/cm<sup>2</sup>G、5分間、爆砕処理（日阪製作所製バッチ式爆砕処理装置 SEP-1-6型使用）を行った。得られた爆砕処理物1

0 kg (乾物換算) に総加水量が15倍量となるように水道水を加えて100℃で30分間加熱抽出した。これをスクリュデカンタ (タナベウィルテック (株) 製高速デカンタ ZSL-V) により固液分離し、さらにフィルタープレス (東京エンジニアリング工業 (株) 製 TFP-6-10型) により精密ろ過後、遠心式薄膜真空濃縮装置 (大川原製作所製 エバポール CEP-1型) にて濃縮した。25%水酸化ナトリウム溶液を用いてpHを4.5に調整後、凍結乾燥し本発明品を3.5 kg得た。

#### 【0019】2. 大麦エキスの組成、特徴

実施例1の本発明品の6成分を分析した結果を表1に示す。水分は105℃定量法、タンパク質はケルダール法 (Nのタンパク質換算係数は6.25とした)、脂肪はジエチルエーテルを抽出溶媒としたソックスレー抽出法を用いて、粗繊維は粗繊維定量法 (非酵素・重量法) を用いて、灰分は当該試料をろつぽに入れて直接灰化法で測定し、可溶性無窒素物は100%から水分、タンパク質、脂肪、粗繊維、灰分含量を差し引きすることにより求めた。実施例1の本発明品は極めて水に溶けやすく (50 g/100 ml 水道水以上)、この水溶液は茶色で清澄性があり、麦茶のような風味を有していた。

#### 【0020】

【表1】

実施例1の大麦エキス6成分分析 (%)

水分	4.23
タンパク質	16.37
脂肪	0.20
粗繊維	0.43
灰分	4.89
可溶性無窒素物	73.88

実施例1の大麦エキスと調製例1 (対照) のフェルラ酸、p-クマル酸含量

サンプル名	水溶性フェルラ酸 (%)	水溶性p-クマル酸 (%)
大麦エキス	0.727	0.612
非MPF	0 (0.366) *	0 (0.262) *

\* 水不溶性の含量

【0024】実施例2 酵素処理によるエキス収率上昇  
ビール粕由来穀皮画分 (調製例1) を原料とし、爆砕条件10気圧4分、15気圧2分、20気圧2分で処理した。得られた爆砕処理物3種類をそれぞれ乾物換算で3 g、水分42 g (乾物換算3 gの内の各水分含量を求めて、総水分量42 gとなるようにする) となるように蒸留水を添加し、100℃で30分間加熱し、45℃まで冷却後、水酸化ナトリウムまたは塩酸を用いてpHを4.5に調整した。この液全量 (約45 ml) に酵素剤としてヘミセルラーゼ「アモノ」90 (アモノ製薬 (株)) あるいはセルラーゼY-NC ((株) ヤクルト本社) 1 mgを添加し (対照は酵素無添加)、pH4.5、45

#### 【0021】3. 分子量の測定

分子量の分析はカラムとしてバイオシルSEC125 (バイオラッド社) を使用し、移動層 50 mM 燐酸ナトリウム、0.15 M 塩化ナトリウム緩衝液、pH6.8、流速1 ml/分、カラム温度40℃にて行った。実施例1の本発明品をゲルろ過にて測定したところ、分子量は1万以下であった。

#### 【0022】4. フェルラ酸、p-クマル酸の測定

実施例1の本発明品である大麦エキス (非MPF原料) と、対照としてビール粕由来の非MPF画分 (調製例1-非爆砕) のフェルラ酸、p-クマル酸含量を以下の方法で測定した。粉碎したサンプルを100 mg 精秤し、0.5 N 水酸化ナトリウムを5 ml 添加し、60℃で90分間加水分解しフェルラ酸を遊離させた。6 N 塩酸で酸性にし、3000 rpm、10分間遠心分離後、沈殿を除去し、上清に2 ml の1-ブタノールを添加し抽出 (2回) 後、HPLC (CAPCELL PAK C18 UG120カラム 検出波長 320 nm) にて分析した。表2に示すように調製例1 (非爆砕) の非MPF画分のフェルラ酸、p-クマル酸は水に不溶な状態として存在しているのに対し、本発明品の大麦エキスにはフェルラ酸、p-クマル酸が水溶性で存在しており、高含量であることが明らかである。

#### 【0023】

【表2】

℃、2時間で反応させた後、100℃、10分間で酵素を加熱失活させた。これらを3000 rpm、10分間、遠心分離 ((株) 久保田製作所製 ハイキャパシティ冷却遠心機 形式8800) にて沈殿を除去し、1 μm のフィルター (ゲルマンサイエンス シリンジフィルター グラスファイバー アクロディスク P/N 4524) を通過させ大麦エキス抽出液を得た。該抽出液を凍結乾燥後、重量を測定し、エキス収率を算出した。結果を表3に示す。いずれの酵素を用いてもエキス収率が高くえられた。

#### 【0025】

【表3】

## ビール粕由来穀皮画分のエキス収率

	(%)		
	酵素無添加	ヘミセルラーゼ 「アマノ」90	セルラーゼ Y-NC
10 気圧 4 分	5.3	10.5	10.5
15 気圧 2 分	13.2	19.8	18.2
20 気圧 2 分	31.6	34.8	36.3

## 【0026】実施例3 大麦エキスの調製

原料として、ビール大麦（乾燥種子 水分 11.6 %）、麦芽（乾燥麦芽 水分 9.3 %：前記のビール大麦を浸漬、発芽、乾燥させ除根したビール醸造用麦芽）、焙煎大麦（麦茶原料：（株）常陸屋本舗製造 品名江戸麦茶）、ビール粕（乾燥品 水分 9.5 %）、非MPF画分（水分 8.2 %）、穀皮画分（水分 6.2 %）を供試した。それぞれの原料を表4に示す条件で爆砕処理（日販製作所製バッチ式爆砕処理装置 SEP-1-6型使用）を行った。得られた爆砕処理物は、原料の種類と条件の組合せの結果、その水分含量は25.9 w/w %～57.4 w/w %であった。得られる処理物のほとんどは固形物であるが、20気圧以上の条件であると、処理物の水分が高くなり、泥状を呈する傾向が認められた。各処理物を乾物換算で3gを取り、水分42gとなるよう、蒸留水を添加し、100℃で30分間加熱し、3000rpm、10分間遠心分離（（株）久保田製作所製 ハイキャパシティ冷却遠心機 形式8800）し沈殿を除去し、大麦エキス抽出液を得た。各抽出液のBrixを測定し、エキス収率を算出した。その結果、表4に示すように、いずれの大麦類原料からも大麦エキスが得られ、その収率はでんぷんや糖類の多い大麦種子、麦芽、焙煎大麦が高く、リグノセルロースが多いビール粕、非MPF画分、穀皮画分ではやや低かった。爆砕圧力が25kg/cm<sup>2</sup>G、5分処理の場合、いずれの処理物にも焦げ臭がやや強くなる傾向が認められた。

められた。各処理物を乾物換算で3gを取り、水分42gとなるよう、蒸留水を添加し、100℃で30分間加熱し、3000rpm、10分間遠心分離（（株）久保田製作所製 ハイキャパシティ冷却遠心機 形式8800）し沈殿を除去し、大麦エキス抽出液を得た。各抽出液のBrixを測定し、エキス収率を算出した。その結果、表4に示すように、いずれの大麦類原料からも大麦エキスが得られ、その収率はでんぷんや糖類の多い大麦種子、麦芽、焙煎大麦が高く、リグノセルロースが多いビール粕、非MPF画分、穀皮画分ではやや低かった。爆砕圧力が25kg/cm<sup>2</sup>G、5分処理の場合、いずれの処理物にも焦げ臭がやや強くなる傾向が認められた。

## 【0027】

## 【表4】

原料	大麦種子	麦芽	焙煎大麦	ビール粕	非MPF画分	穀皮画分
爆砕条件						
10 気圧 2 分	15.1	43.3	65.5	42.1	10.6	7.1
15 気圧 2 分	44.0	72.5	67.4	46.4	39.4	13.2
20 気圧 5 分	53.6	62.0	70.1	37.6	39.7	47.6
25 気圧 5 分	52.9	81.3	79.5	38.7	36.4	42.6

【0028】大麦エキスの糖の分析は、イオン交換樹脂による脱塩後、アミネックスHPX-87Pカラム（バイオラッド社）にて移動層：MQ水（超純水）、流速0.6ml/分、カラム温度85℃にて行った。ビール粕由来の穀皮画分を原料とし、爆砕条件として20気圧2分処理で、得られた大麦エキスの糖分析結果を表5に示す。その結果、アラビノース、キシロースおよびそれらのオリゴ糖がこの大麦エキスの主要な成分であることが判明した。

## 【0029】

## 【表5】

## 大麦エキスの糖分析

	(%)
アラビノース	11.4
キシロース	13.7
2 糖	11.4
3 糖	8.0
4 糖	7.4
5 糖	6.5

## 【0030】実施例4 大麦エキスの高温ストレスに対する効果

マウスを高温化で飼育するとストレスにより、運動量の低下、摂食量の減少、体重の減少、NK活性の低下等が生じることが知られている。そこで、高温ストレス条件下で大麦エキスを経口ゾンデで投与し、体重変動および

摂餌量、NK活性測定による免疫増強活性について調べた。1週間固形飼料（CA-1；日本クレア（株）を滅菌処理）で予備飼育したC3H/He<sub>j</sub>雄マウス（日本クレア（株））6週齢を試験に供した。高温ストレスは市販の保温電球を用い、飼育空間を37℃に保ち負荷を実施した。1群当たりの匹数は8匹とし、対照群には蒸留水を投与し、大麦エキスを投与群は実施例1で調製したサンプル粉末を蒸留水にて適当な濃度に溶解し、投与は胃ゾンデを用いて500mg/kg/日を7日間連続経口投与した。体重測定は毎日、個体ごとに測定し、摂餌量は各群に与えた1日の餌量から残餌分を引き、8で割った値を1個体1日あたりの量として示した（表6）。

【0031】高温ストレス下で7日飼育後、頸椎脱臼にて動物を屠殺後、脾臓を摘出した。脾臓は5mlの10%FCS加RPMI-1640ペトリ皿中で、スライドグラス2枚の磨りガラス部分で挟み込み、すり潰し、さらに金属メッシュを通し、浮遊細胞液とした。5℃で1600rpm、2分間で遠心分離後、10%FCS加RPMI-1640培地中に浮遊させた。その後、10%FCS加RPMI-1640培地で細胞数を調製し、<sup>51</sup>Crをラベルした標的細胞YAC-1とE:T比50：1で4時間培養し、上清中に遊離した<sup>51</sup>CrからNK活性を測定した。試験結果は平均値±標準誤差で表し、有意差検定はStudent's-tを用いた（表7）。

【0032】試験期間中の一般症状は高温ストレス負荷2日目以降より、ストレスによる運動量の低下が観察された。体重推移（表6参照）では、3日目以降より両群においてストレス負荷による体重の減少が観察されたが、対照群に比較して、大麦エキス群では3日目、5日目の体重減少が有意（ $p < 0.01$ ）に緩やかであった。摂餌量についても体重推移と同様の傾向が観察された。対照群では便が高温ストレスのため、白っぽくなっていたが、大麦エキス群では正常に近い状態であった。解剖時における観察では、対照群の腸管は高温ストレスによる白色化と弾力性の低下が認められるのに対し、大麦エキス投与群のは正常な状態であった。表7に、NK活性を示した。大麦エキス投与群のNK活性は、対照群に対して有意（ $p < 0.01$ ）に高く、免疫増強に有効であることが確認できた。

【0033】

【表6】

	対照群 (n=8)	大麦エキス投与群 (n=8)
	g	g
1日目	22.24±0.33 (3.58)	22.75±0.42 (3.50)
2日目	23.09±0.34 (2.41)	23.20±0.38 (1.79)
3日目	20.43±0.30 (1.57)	21.83±0.22* (1.49)
5日目	19.74±0.35 (1.74)	21.79±0.36* (2.06)
7日目	20.63±0.38 (2.08)	21.76±0.38 (2.21)

\*  $p < 0.01$

【0034】

【表7】

NK活性

	対照群 (n=8)	大麦エキス投与群 (n=8)
NK活性 (%)	3.04±0.14	4.29±0.25*

\*  $p < 0.01$

【0035】実施例5 ACE阻害活性の測定  
大麦エキスと血圧降下作用が知られているキノコ類とでACE阻害活性を測定した（川岸舜郎編著「生物化学実験法38食品中の生体機能調節物質研究法」学会出版

センター、119～121頁、1996）。実施例1で得た大麦エキス10mgを1ml蒸留水に溶解したものと、しいたけ、まいたけの熱水抽出物（100℃、30分加熱し、残さを取り除いたもの）の凍結乾燥品（水野

卓、川合正允「キノコの化学・生化学」学会出版センター51頁)を供試した。しいたけ、まいたけエキスはACE阻害活性が低かったため、真の活性比較としては5倍相当となる50mgを1ml蒸留水に溶解し、得られた活性値を5で割った値として示した(表8)。大麦エキス(10mg/ml)のACE阻害率は35.1%であり、キノコ類エキス(10mg/mlに換算)より高い値を示し、大麦エキスが血圧降下に有効であることが示唆された。

【0036】

【表8】

ACE阻害率(10mg/ml)

サンプル	ACE阻害率(%)
大麦エキス	35.1
しいたけエキス	2.1
まいたけエキス	13.6

【0037】実施例6 大麦エキスの血流改善作用  
焙煎大麦(麦茶原料:(株)常陸屋本舗製造 品名江戸麦茶)を20気圧で5分間爆砕処理(日阪製作所製パッチ式爆砕処理装置SEP-1-6型使用)を行なった。イオン交換水3300gを沸騰させ、得られた爆砕処理物519g(乾物換算273g)を添加し、100℃で30分間加熱し、4200rpm、15分間遠心分離(日立工機製 大容量遠心機 himac CR7B3)し沈殿を除去し、大麦エキス抽出液を得た。残さにイオン交換水を1820gを入れよく攪拌後、再度同じ条件で遠心分離し上清を回収した。1回目と2回目の上清を合わせ、pH3.61を4.5に調整し、凍結乾燥し乾物193.5gを得た。

【0038】20~50代の成人男女9人を室温25℃±1℃に管理された部屋にて、対照として水道水100mlまたは上記大麦エキス1.5gを100mlの水道水に溶解させたものを飲用させ、レーザー血流計(株)

アドバンス製 ALF21R)を用いて右手人差し指第一関節の腹部にプローブを装着し5分間の血流量変化の平均をその時間の組織血流量とし、30分おきに3時間目まで組織血流量を測定した。先に水道水を飲用し、別の日に大麦エキスを飲用しそれぞれ組織血流量を測定した。血流量の日内変動の影響を考慮し飲用開始時刻は水道水、大麦エキスどちらも午後2時とした。対照または大麦エキス飲用30分前および飲用5分前の二度血流量を測定しその平均値を0時間目(投与前)の組織血流量とした。血流量の単位はml/分/組織100gで1分間に組織100g当たり何mlの血液を流したかを示し、測定箇所は皮膚表面から深さ1mmの末梢組織毛細血管である。試験結果は平均値±標準誤差で表し、有意差検定はStudent's-tを用いた(図1)。結果は図1に示すように、大麦エキス投与群の血流量は、対照群に対して増加し、2時間後と2.5時間後は有意(p<0.05)に高く、血流改善に有効であることが確認できた。

【0039】実施例7 大麦エキスの抗菌作用

大麦エキスの抗菌作用を以下の方法により調査した。実施例1で得た大麦エキスを滅菌水で希釈し除菌濾過したものを試験培地(グルコース1.0%、イースト0.25%、ポリペプトン0.5%)に100ppm, 200ppm, 300ppm, 500ppm, 1000ppmとなるよう添加した。これら培地に指標菌としてEscherichia coli, Staphylococcus aureus, Bacillus subtilisを植菌して培養し(45℃、3~4日間)、生菌数の変化で増殖判定をおこなった。表9から、E.coliに対し、300ppm以上、S. aureusやB. subtilisのようなグラム陽性菌に対し、500ppm以上の添加で静菌効果が認められ、大麦エキスは抗菌作用を有することが明らかになった。

【0040】

【表9】

大麦エキス ppm	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>B. subtilis</i>	
0	+	+	+	
100	+	+	+	+ : 生育
200	+	+	+	- : 非生育
300	±	+	+	
500	-	±	±	
1000	-	-	-	

【0041】実施例8 機能性食品の製造—茶系飲料  
大麦エキス(実施例1)を用い、以下の表10、表11、表12に示す配合で機能性を有する茶系飲料を製造した。

【0042】

【表10】

## 麦茶様飲料①

大麦エキス	1 g
水	199 g

\* 混合攪拌

【0043】

【表11】

## 麦茶様飲料②

焙煎大麦	21 g
大麦エキス	2 g
水	1000 g

\* 沸騰水1000gに焙煎大麦、大麦エキスを添加し、10分間煮だして濾過

【0044】

【表12】

## ウーロン茶様飲料

烏龍茶葉	3 g
大麦エキス	2 g
水	1000 g

\* 90℃の温湯に烏龍茶葉、大麦エキスを添加し、5分間保持後、濾過

【0045】実施例9 コーヒー系飲料

【0046】

大麦エキス（実施例1）を用い、以下の表13に示す配合で機能性を有するコーヒー系飲料を製造した。

【表13】

## コーヒー系飲料

コーヒー焙煎豆（中挽き）	40 g
砂糖	50 g
大麦エキス	5 g
牛乳	40 g
水	400ml

\* コーヒー焙煎豆に沸騰水を加え、濾過したコーヒー抽出液を900gになるよう希釈し、砂糖、大麦エキス、牛乳を添加。

【0047】実施例10 果汁系飲料

【0050】

大麦エキス（実施例1）を用い、定法により以下の表14に示す配合で機能性を有する果汁系飲料を製造した。

【表15】

【0048】

## 炭酸系飲料

【表14】

## 果汁飲料

ニンジン果汁	20 g
リンゴ果汁	20 g
大麦エキス	1 g
濃縮レモン果汁	0.5 g
香料	0.5 g
色素	0.05 g
水	54 g

果糖ブドウ糖液糖	115 g
クエン酸	1.5 g
大麦エキス	5 g
ミックスフレーバー	2.0 g
脱イオン水	876 g

\* 炭酸ガス圧を0.15Mpaになるように調整

【0051】実施例12 クッキーの製造

大麦エキス（実施例1）を用い、定法により以下の表16に示す配合で機能性を有するクッキーを製造した。

【0052】

【表16】

【0049】実施例11 炭酸系飲料

大麦エキス（実施例1）を用い、定法により以下の表15に示す配合で機能性を有する炭酸系飲料を製造した。

## クッキー

薄力粉	100g
砂糖	60g
ショートニングオイル	55g
卵黄	1個
ベーキングパウダー	2g
食塩	2g
大麦エキス	2g

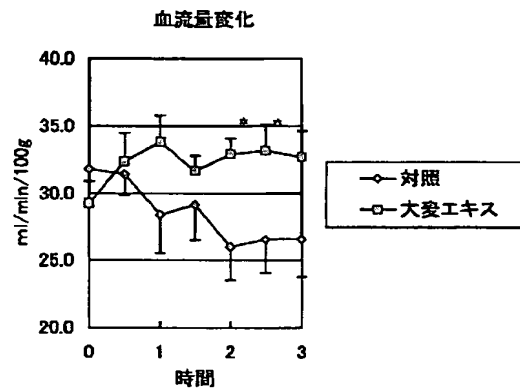
## 【0053】

【発明の効果】本発明によれば、安価で比較的容易に入手することが可能な大麦類から、煩雑な精製工程を使用せず、工場規模での実生産に適した簡便な処理方法により、有用な生理活性を有する成分を取得することができる。更に、該生理活性を有する成分は、本来安全な天然物由来の活性成分であり、該成分を用いて、安全かつ有用な機能性食品素材或いは機能性食品を提供することが可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】大麦エキスによる血流量変化を示す図である。

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テマコード (参考)

A 2 3 L 1/30  
2/02  
2/38

A 2 3 L 1/30  
2/02  
2/38

B 4 C 2 0 6  
Z  
J  
M

2/52  
A 6 1 K 31/192  
A 6 1 P 9/00  
9/12  
31/04  
37/04  
43/00

1 1 1

A 6 1 K 31/192  
A 6 1 P 9/00  
9/12  
31/04  
37/04  
43/00  
A 2 3 L 2/00

1 1 1

F

Fターム(参考) 4B017 LC03 LG01 LG02 LG04 LG07  
LG10 LL09 LP01  
4B018 LB01 LB08 MD09 MD10 MD49  
ME04 ME06 ME07 ME09 MF01  
MF07  
4B027 FB10 FB22 FB24 FC06 FK13  
FP85 FQ19 FR14 FR20  
4B032 DB21 DG04 DL07 DL20 DP06  
4C088 AB73 AC04 BA08 BA11 BA16  
CA04 MA27 MA34 NA14 ZA36  
ZA42 ZB09 ZB35 ZC20  
4C206 AA01 AA02 AA04 DA12 KA01  
KA18 MA01 MA02 MA05 MA36  
MA47 MA54 MA72 NA10 NA14  
ZA36 ZA42 ZB09 ZB35 ZC20